

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย รายละเอียด และวิธีการในการดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

#### 1.1 แหล่งข้อมูล

ในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แหล่งข้อมูล ประกอบด้วย

1.1.1 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ดังนี้

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 คน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน

โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 1) มีประสบการณ์ด้านหลักสูตรและการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 2) มีประสบการณ์ด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่า 10 ปี

1.1.2 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ เวลาในการจัดกิจกรรม และเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน มีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

- 1) นักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ต้องเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50 และมีผลการเรียนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 3.75
- 2) นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง ต้องเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระหว่าง 2.00 – 2.50 และมีผลการเรียนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ระหว่าง 2.50 – 3.00
- 3) นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ ต้องเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 และมีผลการเรียนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่า 2.50

1.1.3 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (หนึ่งต่อสาม) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม ปีการศึกษา 2553 จำนวน 9 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 3 คน มีเกณฑ์ในการคัดเลือกเช่นเดียวกับผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ เวลาในการจัดกิจกรรม และเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1.4 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ (หนึ่งต่อสิบ) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน จำแนกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 10 คน มีเกณฑ์ในการคัดเลือกเช่นเดียวกับผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ เวลาในการจัดกิจกรรม และเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

## 1.2 การสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในการสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบันเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

1.2 สํารวจปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และรายงานผลการประเมินคุณภาพของวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ระดับเขตพื้นที่การศึกษา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหาค่า

1.3 คัดเลือกเนื้อหาที่มีปัญหาต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละต่ำ แล้วนำมาสร้างชุดกิจกรรม การเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งหมด 6 ชุด ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมทั้งหมด 16 ชั่วโมง ดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน	เวลา 1 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน	เวลา 2 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน	เวลา 2 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สัดส่วน	เวลา 4 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ร้อยละ	เวลา 5 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำอัตราและร้อยละไปใช้	เวลา 2 ชั่วโมง

1.4 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเอกสารประกอบหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์หลักสูตร

1.5 วิเคราะห์หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำไปกำหนดขอบเขตของจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลาของหลักสูตร และพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ดังตาราง

ตาราง 2 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	เวลา
เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน ให้ นักเรียนสามารถ	1. อัตราส่วน	1 ชั่วโมง
1. บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้	2. อัตราและ	
2. วางแผนการแก้ปัญหาได้	อัตราส่วน	
3. แก้ปัญหาและหาคำตอบได้		
4. ตรวจสอบคำตอบได้		

## ตาราง 2 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	เวลา
<p>เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้</li> <li>2. วางแผนการแก้ปัญหาคำตอบได้</li> <li>3. แก้ปัญหาและหาคำตอบได้</li> <li>4. ตรวจสอบคำตอบได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้</li> <li>2. การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนใด ๆ</li> </ol>	2 ชั่วโมง
<p>เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนให้ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้</li> <li>2. วางแผนการแก้ปัญหาคำตอบได้</li> <li>3. แก้ปัญหาและหาคำตอบได้</li> <li>4. ตรวจสอบคำตอบได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน</li> </ol>	2 ชั่วโมง
<p>เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนให้ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้</li> <li>2. วางแผนการแก้ปัญหาคำตอบได้</li> <li>3. แก้ปัญหาและหาคำตอบได้</li> <li>4. ตรวจสอบคำตอบได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สัดส่วน</li> <li>2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน</li> </ol>	4 ชั่วโมง
<p>เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละให้ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้</li> <li>2. วางแผนการแก้ปัญหาคำตอบได้</li> <li>3. แก้ปัญหาและหาคำตอบได้</li> <li>4. ตรวจสอบคำตอบได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เขียนอัตราส่วนในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์</li> <li>2. การเขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ในรูปอัตราส่วน</li> <li>3. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ</li> </ol>	5 ชั่วโมง

## ตาราง 2 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	เวลา
เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการนำอัตราและร้อยละไปใช้ให้นักเรียนสามารถ	1. การนำอัตราและร้อยละไปใช้	2 ชั่วโมง
1. บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้		
2. วางแผนการแก้ปัญหาได้		
3. แก้ปัญหาและหาคำตอบได้		
4. ตรวจสอบคำตอบได้		

1.6 ศึกษาเอกสารเพื่อนำไปสู่การสร้างและตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

- 1) เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
- 2) เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์
- 3) เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1.7 ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 ชุด โดยใช้เวลาในการสอน 16 ชั่วโมง ดำเนินการสร้างดังนี้

### 1.7.1 กำหนดรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

**คู่มือครู** เป็นส่วนประกอบที่อธิบายรายละเอียดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ **แผนการจัดการเรียนรู้** เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามรูปแบบวิธีสอนของกระทรวงศึกษาธิการ

### สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรม ประกอบด้วย

- เนื้อหาอธิบายความรู้ให้กับนักเรียน กิจกรรมเป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ และแบบฝึกหัดเป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนได้ปฏิบัติเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมาย

**แบบทดสอบสำหรับการประเมินผล** เป็นส่วนที่นักเรียนได้ประเมินผลความรู้ความสามารถของตนเองจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.7.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

1.7.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ โดยยึดกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา มี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

1.8 ตรวจสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ และการสะกดคำ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.9 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน และด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา และแผนการจัดกิจกรรมสำหรับครู แล้วนำผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อพิจารณาความเหมาะสม โดยเกณฑ์ที่กำหนด คือ ค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545. หน้า 103) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ดังนี้

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 คน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน

1.11 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ การสะกดผิด การใช้คำลักษณะนาม ไม่ถูกต้อง การเพิ่มเติมข้อความและรูปภาพเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ การพิมพ์ข้อความตกหล่น และการพิมพ์วรรคตอนไม่ถูกต้อง ไปปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เพื่อนำไปสู่การหาประสิทธิภาพต่อไป

2. การดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.1 การประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำไปใช้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังนี้

2.1.1 การตรวจสอบประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่

กลุ่มตัวอย่างโดยเลือกแบบเจาะจง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา เนื้อหาและการใช้ เวลาในการศึกษา แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.2 การตรวจสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแล้วไปตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยอธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ เก็บคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.1.3 การตรวจสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ (1:10) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปตรวจสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จำนวน 30 คน โดยอธิบายวัตถุประสงค์ และวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ เก็บคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

### 1.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1.3.1 แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เป็นแบบประเมินมาตรฐานค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของริเคิร์ท มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม

2) กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา

3) ร่างแบบสอบถามตามประเด็นที่กำหนด ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีความเหมาะสมเชิงเนื้อหา แบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของริเคิร์ท โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- |   |         |  |
|---|---------|--|
| 5 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด  |
| 4 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก        |
| 3 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย       |
| 1 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด |

เกณฑ์การพิจารณาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545. หน้า 103) ดังนี้

- |           |             |                                 |
|-----------|-------------|---------------------------------|
| ค่าเฉลี่ย | 4.50 – 5.00 | หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด  |
| ค่าเฉลี่ย | 3.50 – 4.49 | หมายถึง มีความเหมาะสมมาก        |
| ค่าเฉลี่ย | 2.50 – 3.49 | หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง    |
| ค่าเฉลี่ย | 1.50 – 2.49 | หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย       |
| ค่าเฉลี่ย | 1.00 – 1.49 | หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด |

4) นำแบบร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบด้านภาษาและเนื้อหา นำมาแก้ไขปรับปรุง แล้วนำแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม เกณฑ์การยอมรับ  $\bar{X} \geq 3.5$  และ  $SD \leq 1.00$  จึงจะถือว่าเป็นชุดกิจกรรมที่มีความเหมาะสม

1.3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบอัตนัยชนิดเติมคำ เพื่อวัดความสามารถนักเรียนในด้านการทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การวางแผนแก้ปัญหาก็หรือการเขียนประโยคสัญลักษณ์ การคิดคำนวณ การแสดงวิธีการหาคำตอบ และการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ จำนวน 1 ฉบับ 30 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ศึกษาสาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และนำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด มากำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วจัดทำโครงสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. จัดทำร่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามโครงสร้างแบบทดสอบ จำนวน 60 ข้อ



4. นำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) โดยตรวจสอบคำถามในแต่ละข้อว่า "สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้และสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหาหรือไม่" โดยเมื่อนำค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ( $IOC \geq 0.50$ ) พบว่า แบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67-1.00 และได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงข้อคำถามให้มีการตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และการกำหนดตัวเลขในโจทย์ที่เป็นการชี้แนะแนวทางวิธีการหาคำตอบของข้อคำถามให้กับนักเรียน แล้วจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ เพื่อนำไปหาคุณภาพต่อไป

6. นำแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 แล้วผลการตรวจสอบแบบทดสอบมาคำนวณหาค่าความยาก (P) (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 166) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 171-172) ได้ค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.57-0.83 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) อยู่ระหว่าง -0.35-0.87 ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบโดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ คือ ได้ค่าความยากระหว่าง 0.57-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.21-0.87 ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ

7. จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 30 ข้อ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จำนวน 30 คน เพื่อนำมาหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของลิวิงสตัน (Livingston) (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 172) ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.81 และนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปจัดพิมพ์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

#### 1.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ช่วง

1.4.1 การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการดังนี้

1) นัดหมายผู้เชี่ยวชาญในการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2) ส่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแบบประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญ

3) รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแบบประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คืนมาจากผู้เชี่ยวชาญ

1.4.2 การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1) การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเพื่อวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ ( $E_1$ )

2) การทดสอบหลังเรียนเพื่อวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

### 1.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.5.1 การประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละด้าน แล้วแปลผลของค่าเป็นระดับความเหมาะสมโดยใช้เกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545. หน้า 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีความเหมาะสมอยู่ที่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16

1.5.2 การตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตาม

เกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบ ฝึกหัดระหว่างเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ( $E_1$ ) และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ( $E_2$ )

## ขั้นตอนที่ 2 การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### 2.1 แหล่งข้อมูล

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 38 ปีการศึกษา 2553

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองกัลยวิทยาคม อำเภอสุวรรณคโลก จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

มีเกณฑ์ในการเลือกโรงเรียนที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

1. เป็นนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 38
2. เป็นนักเรียนในโรงเรียนที่ผู้บริหารโรงเรียนและคณะครูมีการส่งเสริม สนับสนุน และเห็นความสำคัญของการวิจัย รวมทั้งให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี
3. เป็นนักเรียนในโรงเรียนที่มีผลการสอบผลการทดสอบระดับชาติ ช่วงชั้นที่ 3 และมีผลการประเมินผลสัมฤทธิ์นักเรียนระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รวมทั้งระดับการพัฒนาอยู่ในระดับต่ำ

### 2.2 แบบแผนการวิจัย

ในการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest-Posttest Design)

**ตาราง 3** แสดงแบบแผนการวิจัยโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ทดสอบก่อนเรียน	การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ทดสอบหลังเรียน
T1	X	T2

เมื่อ T1 แทน การทดสอบก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

T2 แทน การทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

X แทน การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### 2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปร คือ แบบทดสอบวัดความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

### 2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองกัลป์วิทยาคม อำเภอสุวรรณคโลก จังหวัดสุโขทัย ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน มีการดำเนินงาน ดังนี้

2.4.1 ผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เพื่อเป็นคะแนนก่อนเรียนของนักเรียน

2.4.2 ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จำนวน 16 ครั้งๆ ละ 1 ชั่วโมง ดังนี้

**ตาราง 4 กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองกัลป์วิทยาคม**

วันที่ เดือน ปี	เวลา	กิจกรรม (เรื่อง)
14 ธันวาคม 2553	1 ชั่วโมง	อัตราส่วน
15 ธันวาคม 2553	2 ชั่วโมง	อัตราส่วนที่เท่ากัน
16 ธันวาคม 2553	2 ชั่วโมง	อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
17 ธันวาคม 2553	2 ชั่วโมง	สัดส่วน

#### ตาราง 4 (ต่อ)

วันที่ เดือน ปี	เวลา	กิจกรรม (เรื่อง)
21 ธันวาคม 2553	2 ชั่วโมง	สัดส่วน
22 ธันวาคม 2553	1 ชั่วโมง	ร้อยละ
23 ธันวาคม 2553	2 ชั่วโมง	ร้อยละ
24 ธันวาคม 2553	2 ชั่วโมง	ร้อยละ
27 ธันวาคม 2553	2 ชั่วโมง	การนำอัตราส่วนและร้อยละไปใช้

2.4.3 หลังจากที่ได้ดำเนินการทดลองสิ้นสุดลง ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ เพื่อนำมาเป็นคะแนนหลังเรียน

#### 2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.7.1 เปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยสถิติทดสอบที่แบบไม่อิสระ (t - test Dependent)

2.7.2 เปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยสถิติทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (t - test one sample)

**ขั้นตอนที่ 3 การประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

##### 3.1 แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนหนองกลับวิทยาคม อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดียวกับการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

##### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ด้านปัจจัยนำเข้า (Input Evaluation)

ตอนที่ 2 ด้านกระบวนการ (Process Evaluation)

ตอนที่ 3 ด้านผลผลิต (Product Evaluation)

แบบสอบถามทั้ง 3 ตอน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยให้คะแนนเป็น 5, 4, 3, 2, 1 ตามลำดับ

มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดประเด็นเนื้อหาที่ต้องการสอบถามความพึงพอใจ
3. จัดทำร่างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามประเด็นเนื้อหาที่กำหนดแบบประเมินตามแบบของลิเคิร์ต (Likert อ้างมาจาก ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 183–184)
4. นำแบบสอบถามฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในด้านการใช้ภาษาของแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข
5. ปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67–1.00
6. จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามเพื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดียวกับการตรวจสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ (1:10) เพื่อหาความเที่ยงของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งฉบับด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.84
7. จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. หลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาตรวจนับคะแนนเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละด้าน แล้วแปลผลของค่าเป็นระดับความพอใจโดยใช้เกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545. หน้า 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43

## สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ย ใช้สูตรดังนี้ (ปกกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 214)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรดังนี้ (ปกกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 228)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละชุด
	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ใช้สูตรดังนี้ (รัตนะ บัวสนธิ์, 2552, หน้า 103)

$$E_1 = \frac{\sum X_1 / N}{A} \quad \text{และ} \quad E_2 = \frac{\sum X_2 / N}{B}$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้
	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้
	$\sum X_1$	แทน	คะแนนรวมของทุกคนจากแบบฝึกหัดย่อยแต่ละชุด
	$\sum X_2$	แทน	คะแนนรวมของทุกคนจากการทดสอบสรุปรวม
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	A	แทน	ผลรวมคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดย่อยทุกครั้ง
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังใช้นวัตกรรม



4. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 164)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามข้อนั้นๆ
	$\sum R$	แทน	การรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5. ค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบรายข้อ มีสูตรดังนี้ (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 166)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยาก
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

6. ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบด้วยวิธี Brennan มีสูตรดังนี้ (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 171 )

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
	U	แทน	จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์
	L	แทน	จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์
	$n_1$	แทน	จำนวนผู้สอบที่สอบผ่านเกณฑ์
	$n_2$	แทน	จำนวนผู้สอบที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

7. ความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของลิฟิงตัน (Livingston) ดังนี้ (ปกรณัม ประจันบาน, 2552, หน้า 172)

$$r_{cc} = \frac{\sigma^2(KR.20) + (\mu - KC)^2}{\sigma^2 + (\mu - KC)^2}$$

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ความเที่ยงของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	$\sigma^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	K	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

C	แทน	สัดส่วนของเกณฑ์ที่ผ่าน
$\mu$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
KR.20	แทน	ความเที่ยงของแบบทดสอบที่หาจากสูตร KR.20

8. สถิติทดสอบที่แบบอิสระ (t – test Dependent) ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 239)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, \quad df = n-1$$

เมื่อ	D	แทน	คะแนนผลต่าง (Difference Score)
	n	แทน	จำนวนข้อมูล
	df	แทน	องศาแห่งความอิสระ

9. สถิติทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (t – test One Sample) ใช้สูตรดังนี้ (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 238)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S_X}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ	$\mu$	แทน	เกณฑ์ที่กำหนด
	$S_X$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของกลุ่มทดลอง
	$S_X$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของกลุ่มทดลอง
	n	แทน	ขนาดของกลุ่มทดลอง

10. ความเที่ยงของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค มีสูตรดังนี้ (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 179)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	$\alpha$	แทน	สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย
	n	แทน	จำนวนข้อคำถาม
	$S_i^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
	$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ